Data zur Akustik

eine

Abhandlung

vorgelesen

bey der Sitzung der naturforschenden Freunde in Berlin, den 15ten Dezember 1800

vom

Abt Vogler.

Leipzig,
bey Breitkopf und Härtel, 1801.

ML
570.3
.V64
1804

Einleitung.

Man hat bisher Orgeln gebaut, ohne je die Dispositionslehre auf ein System zu reduziren; man hat sie aufgesezt, ohne zu untersuchen, ob der Platz, wo dieses grofse Werk stehen soll, alle zur Fortpflanzung des Klanges erforderliche Eigenschaften habe. Das heifst mit einem Worte: die Akustik ist noch nie auf den Orgelbau angewandt worden.

So sehr ich die Orgel schon seit 41 Jahren liebgewonnen, so ernstlich ich seit 31 Jahren gewünscht hatte, eine eigene zu besitzen: so ward es mir doch erst vor 16 Jahren, wo ich ein neues Studium begann, auf der Orgel ein vollständiges Orchester und ein unterhaltendes Konzert zu repräsentiren, zum Bedürfnifs, auf meine Kosten das Orchestrion bauen zu lassen.

Vor 11 Jahren ist es fertig und in Amsterdam gehört worden. Seitdem wählte ich die Orgelmechanik und die akustischen Versuche zu meinem Lieblingsgeschäft. Da ich aber bald einsehen lernte, dafs der Platz, wo ein solches Werk stehen soll, allmächtig mitwürkt, ward ich auch allmälig darauf mehr aufmerksam.

Da bey meiner, mit der St. Marienorgel vorgenommenen Umschaffung *) das Berliner Publikum sich nichts weniger als gleichgültig zeigte; da eine gelehrte Gesellschaft der naturforschenden Freunde mir den Wunsch äufserte, eine Abhandlung über diese Prozedur **) und über einige

*) Seit dem ersten April hat ein Orgelbauer, d. i. Jemand, der manche Orgeln hat bauen gesehen, ein paar armselige Blätter, gleich einem schreckbaren Kinderdrachen, ausfliegen lassen, wodurch er den Leser, wenn er sie findet, in den April schicken und dem aufgeklärten Berliner Publikum, das 4 Monate vor seiner Autorschaft genug gehört und gefühlt hat, seine Erfahrungen und Ueberzeugungen, mir nichts dir nichts, wegraisonniren will. Aber über Kunst- und Orgelwesen philosophiren, ist, wenn der Ehrenmann mir's nicht übel nehmen will, etwas anders, als den Hobel führen, und Gründe sind keine Spähne, die sich weghobeln lassen. Milton hat durch sein *verlohrnes Paradies* so viel gewonnen, als durchs Gewonnene verlohren. Auch ich glaube durch meine Orgelverbesserung, die dieser würdige Flugblättler so gefällig ist, *mifslungen* zu nennen, bey der hohen Regierung und dem Publikum so viel Zutrauen *gewonnen* zu haben, als er, der, weis es der Himmel, noch Nichts geleistet hat, durch seine Autoranmafsung verliert.

**) Eine kurze Beschreibung, die sich aber vorzüglich auf die Register bezieht, ist in Berlin erschienen; sie giebt die Gründe an, warum eine Orgel, woraus ich 1600 Pfeiffen weggenommen habe, jezt weit mehr Stärke und Gravität besizt, als vorher. Die

Gegenstände der Akustik vorlesen zu hören, so entwarf ich folgende Skizzen, die keine andere Bestimmung haben, als nur vorläufige Data zur Akustik zu liefern, die sich vielleicht mit der Zeit noch enger an ein wirkliches allgemeines System anschliefsen möchten.

Mein Weg, auf dem ich zu meinem Simplifikations-System für den Orgelbau gelangte, war der analytische, der Weg der Erfahrung *). Hab' ich auch angefangen zu abstrahiren, Beweise aufgestellt, Grundsätze angeführt: so kann ich diese doch nur untergeordnete, subalterne nennen;

Gallsucht hat den neuen Herostrat zu der schwarzen Verläumdung und offenbaren Lüge vermocht, dafs er in seiner mir fälschlich untergeschobenen Disposizion ein ganzes Manual ohne irgend ein 8 füfsiges Register läfst und eine Quinte $5\frac{1}{3}$ als Untersatz bey beyden ersten Oktavabtheilungen, angiebt.

*) Obiger Flugblättler behauptet, dafs ich durch meinen Scharfsinn wohl diesen oder jenen akustischen Grundsatz *a priori* (!) entdeckt, aber die Erfahrung nicht zu Rath gezogen habe. An meinem Orchestrion habe ich mit holländischen, deutschen, schwedischen und dänischen Orgelbauern Versuche gemacht, meine 30 jährige Erfahrung auf Reisen benuzt, dazu 8000 Thaler allmählig verwandt und zulezt erst meine Grundsätze aufgestellt. Allein *a priori* hat dieser mein Autor keine bedeutende Orgel gebaut und *a posteriori* habe ich ihm die grofse Orgel, die Se. Preuss. Majestät in Neu-Ruppin bauen lassen, nicht anvertraut. *Hinc illae lacrymae!*

weil sie von keiner allgemeinen Theorie des Klangs ausgehen, und weil noch nie eine genaue Vereinigung der Musik und des Orgelbaus mit der Akustik bekannt geworden. Wie isolirt steht die Musik da! Die Musik ist überhaupt eine Frucht von seltner Eigenschaft; ihre Schale ist so süfs, als der Kern hart ist. Man begnügt sich gern mit dem Aeufsern, weil man lieber gerührt als überzeugt seyn will.

Bey unserer Erziehung wird der Sinn des Gehörs am meisten vernachlässigt. Man wird mit optischen Grundsätzen schon in der Schule bekannt; allein der akustischen wird in der Physik nur im Vorbeygehen erwähnt. Dem Kinde benimmt man schon den Wahn, dafs ein halb in's Wasser gesenkter Stab, wie es scheint, auch wirklich krumm sey; allein richtige Ideen von der Musik werden ihm nicht beygebracht. — Daher kommt es denn auch, dafs, wer in der Tonkunst Etwas leisten will, durch ein schwankendes Studium, durch eine sklavenmäfsige Uebung der Finger oder der Kehle höchstens zu einer einseitigen mechanischen Fertigkeit gelangt; dafs die Naturlehrer, wenn sie von der Musik sprechen, sehr selten in die Praktik *) eindringen,

*) Die königliche französische Akademie der Wissenschaften in Paris schaltete im Jahr 1781 in die Approbazion meines Tonsystems und achtsaitigen, dem Monochord substituirten *Tonmafses*, worauf man die feinsten Verhältnisse *hören*, *sehen* und *greifen* kann,

die Tonkünstler hingegen empirisch zu Werke gehen — Daher endlich die leidige Trennung zwischen Theorie *) und Praktik, daher die vielen Streitschriften und Kämpfe ästhetischer Athleten, die so sehr die Beredsamkeit mifsbrauchen, als wenig sie sich wechselseitig verstehen.

Im Allgemeinen theilt man die Akustik in drey verschiedene Gegenstände der Betrachtungen, 1) über den klingenden Körper, 2) über die Fortpflanzung des Lautes und 3) über das

---

eine ganz auffallende Klausel ein „dafs mein System sich zu sehr auf die Praktik beziehe, worüber die Akademie nicht zu urtheilen pflege.“ Was ist das für eine kurzsichtige spannenlange Theorie, die auf die Praktik keinen Einflufs hat; was für eine strauchelnde Praktik, die sich auf keine Theorie gründet?

*) Der Flugblättler sagt: er kenne schon länger meine Grundsätze. Wo ist aber die Orgel, wo sie auch nur zum Theil benuzt sind? Dies ist ja die Ey-Geschichte von Christoph Columbus! Seitdem ich anfange, die Mixturen herauszuwerfen, behauptet ein jeder, er habe sie nie leiden können. Warum hat man aber noch immer Mixturen eingesezt? Warum baut man in diesem Augenblick Orgeln mit Mixturen? In der königl. Dänischen Schlofs-Orgel in Friedrichsborg, die ich verbessert habe, die im Jahr 1612 erbaut worden, findet man keine Mixtur. Also ist dieser Unrath erst seit 189 Jahren von den Orgelbauern beygefügt worden.

Hörorgan. Die Zergliederung des Hörorgans überlasse ich dem Anatomiker: meine Data befassen sich mit dem klingenden Körper und mit der Fortpflanzung des Lautes; nämlich *wie* eine Orgel nach akustischen Regeln, und *wo* eine Orgel oder ein Musikchor nach akustischen Regeln angelegt werden soll.

I.

Bey den bisherigen Orgel-Einrichtungen entdecke ich hauptsächlich zwey Fehler. Man hat 1) sich mehr um Pfeifen, als um Wind bekümmert, 2) mehr auf die Gröfse der Pfeifen, als auf die Tiefe Rücksicht genommen, die durch die Schwingungen erzeugt wird.

1) Dafs eine Pfeife keinen bestimmten Ton angeben könne, so lange der Zylinder nicht in Erzitterung geräth, ist eine von allen Naturlehrern anerkannte Wahrheit. Diese Erzitterung geht erst alsdann vor, wenn die Pfeife vom Winde gehörig gepackt wird. Dafs aber die Pfeifen selten zur völligen Ansprache kommen, liegt: *a*) am Wind selbst, und den Blasbälgen, *b*) an den Kanälen, *c*) am Bau der Pfeife.

a) So viele geschickte Orgelbauer es auch giebt, die den Wind abzumessen und gute dauerhafte Blasbälge zu verfertigen wissen: so wird es doch nicht überflüssig seyn, wenn ich ihnen zu Gemüth führe, dafs alle dazu erforderliche Materialien z. B. Holz, Leder u. s. w. von der besten Qualität seyn müssen, dafs neu verfertigte Blas-

bälge nur im Sommer und in den wärmsten Tagen, aufserdem aber niemals, auch bey der stärksten Ofenhitze nicht gehörig trocknen, dafs sie weit aufgehen müssen, dafs der Balgkasten nicht zu entfernt vom Pfeifenstock liege u. s. w. An allen diesen Fehlern sind die grofsen Gesichtspfeifen, die dadurch unentbehrlich gewordenen Kondukten und die fast unzähligen Dublet-Register *) Schuld.

b) Die Kanäle müssen so weit seyn, dafs bey einer nur ganz selten vorfallenden Anstrengung, wenn z. B. mit dem ganzen Werk und allen Bässen bey den vollsten Griffen ein anhaltendes Adagio von 24 Takten vorkommen sollte, die ganze

*) Unter Dublet-Registern verstehe ich solche, die die nämliche Qualität (Eigenschaft) *und* Quantität (Fufsmafs) haben. Bey meinen Disposizionen vermeide ich einen Prinzipal 4 Fufs, wenn ein acht füfsiger schon da ist, u. s. w. *Zwey* Principale 8 Fufs und *zwey* Principale 4 Fufs tragen weder zur Stärke etwas bey; denn sie erregen ein unangenehmes Schwirren, noch zur Mannichfaltigkeit. Dies ist die Ursache, dafs ich mit 900 mehr, als sonst mit 4000 Pfeifen möglich war, leisten kann. Auch diese Asserzion ist in dem *mifslungenem* Aufsatz des Berliner Orgelbauers ganz mifsverstanden. Er glaubt, dafs ich mehrere Register, von derselbigen Quantität, unbedingt verwerfe, wenn die Qualität auch verschieden ist und weifs nicht, dafs ich selbst in meinen Disposizionen z. B. *Principal* 8 Fufs, *Gemshorn* 8 Fufs, *Viola di Gamba* 8 Fufs, *Trompet* 8 Fufs u. s. w. aufnehme.

Windmasse nicht allmählig, sondern gesammelt schon in dem Umfange Platz finden dürfte. Deswegen mufs jeder Philosoph die kurzsichtige Spekulazion solcher Besteller bedauren, die bey Reparaturen, um der Orgel mehr Stärke zu verschaffen, die Anzahl der Pfeifen vermehren, ohne weiter auf gröfsern Zufluſs von Wind zu denken, und hernach sich noch wundern wollen, wenn die Orgel schwächer klingt. Ich habe sehr oft die Erfahrung gemacht, dafs wenn man alle Register anzog, der Ton weniger durchdringlich war, als wenn man nur gewisse gewählte Stimmen brauchte. Auch sollte jeder Organist sich zum Gesetze machen, nie zu einer offenen Pfeife eine gedeckte oder minder starke von derselbigen Quantität zu benutzen, wenn z. B. ein Principal 8 Fufs, Princ. 4 F. angezogen ist, noch ein Gedakt, Quintatön, Gemshorn oder Rohrflöt von demselbigen Fufsmafs dazu zu nehmen; weil das schwächere Register, ohne gehört zu werden oder durchdringen zu können, doch dem stärkeren den Wind wegschnappt. Ich vergleiche einen Windkanal der Orgel, mit einem Graben, den man auf der Seite der Landstrafse anbringt, um das Wasser abzuleiten. Was würde man von einem Weg-Kommissär halten, der die Einhölung bey der Chausée nicht weiter und tiefer graben liefse, als sie nur bey trockenen Jahren nöthig wäre? Wird man nicht die allerfeuchtesten Jahre, wo Ueberschwemmungen eingetreten sind, zum Mafsstab wählen, damit nur nie der Graben über-

laufen und die Reisenden beunruhigen könne? Eben so soll, zwar im entgegengesezten Falle, nie eine Spielart gedacht werden können, die die Kanäle, besonders aber den Hauptkanal, ganz aussaugen *) und beym allmälich langsamen Zuschufs vom Wind ein unangenehmes Schluchzen der Pfeifen erzeugen dürfte.

c) Der Bau der Pfeife mufs nicht vom Auge, sondern vom Ohr bestimmt werden. Diese Aus-

*) Ich hatte mir in Stokholm von dem berühmten Künstler Hrn. Rackwitz, der bey meinem Orchestrion auch mitgearbeitet hatte, ein Organochordium (eine Art *Fortepiano organisé*) bauen lassen, das aus einem Fortepiano, dann drey und einem halben Orgelregister, mehreren Modifikazionen u. s. w. bestand und vermittelst seines äufsern Druck- und Schöpfbalgs bey der grofsen Seraphimer Musik 120 musizirende Personen überstimmte. Vor meiner Abreise verkaufte ich es mit dem innen liegenden Blasbalg; den grofsen behielt ich, und beschlofs, ihn nebst den vorigen 4 Blasbälgen noch an mein Orchestrion anzusetzen. Zwey geschickte Orgelbauer, Herr Schwan in Stockholm und Hr. Schiörlin in Linköping, den ich auf meine Kosten verschrieben hatte, widerriethen mir es, und fragten: wollen Sie für Ihr Orchestrion einen noch stärkeren Grad Wind haben? Nein, war meine Antwort, aber den Zufluss noch stärker und unmerkbarer. Nun, ich wies dem grofsen Blasbalg einen ganz anderen Würkungskreis an, und beyde erfahrne Meister in der Orgelbaukunst mufsten eingestehen, dafs das Orchestrion dadurch unendlich gewonnen habe.

sage gleicht einer Tavtologie, sie ist aber leider! so neu als wahr. Ein trauriges Vorurtheil hat die Gesichts- und daher unnatürlich grofsen Pfeifen begünstigt. Das Resultat davon ist, dafs es vielen Kirchen an Mitteln fehit, eine neue Orgel bauen; vielen, die alte repariren zu lassen. Ich schaudere über die prunkvolle Ankündigung und schnöde Prahlerey, wenn es heifst, dafs das tiefe *C* 32 Fufs, eine einzige Pfeife zwischen 8 und 9 Zentner wiege, so wie ein anderer, dem diese Orgel-Revoluzion nicht so sehr am Herzen liegt, hohnlächelt, wenn er hört, dafs der Grundton des allgewaltigen Instruments, die Stütze des heiligen Gesangs, mit dem Heidelberger Weinfafs verglichen wird.

Sobald man diese eitle zinnerne *) Façade weglassen wird, und diese alberne Mode ihre

*) Wenn das Vorurtheil von Menschen, die in ihrem Leben kaum ein paar Orgeln und ein paar Kirchen gesehen haben, so weit geht, dafs sie, um diese Parade und um die Gesichtspfeifen zu retten, ängstlich ausrufen: *man mufs ihr Licht leuchten lassen*: so darf ich das Zeugnifs grofser Baumeister, die vom sichtbaren Pfeifen-Chor in ihrem ganzen Plan gehindert worden, anführen. Hätten andere die Meisterstücke Roms und Griechenlands mit mir gesehen, so würden sie vielleicht auch mit mir einstimmen, dafs ein grofser Tempel *Ein* Ganzes vorstellen müsse, und dafs die Aufmerksamkeit des Auges nicht durch Nebensachen, wie die Pfeifen sind, vom Ganzen dürfe abgezogen werden.

Endschaft erreicht, so wird man von selbst nicht mehr nach einer solchen monströsen Parade geizen, sondern sich bescheiden, dafs keine nach optischen oder architektonischen Grundsätzen entworfene Symmetrie den *Ton* angeben dürfe, um *mit* ungeheuren Kosten, und eben *durch* die ungeheuren Kosten den Endzweck zu verfehlen. Wie viele Orgeln giebts, die man, wie die vortreffliche, von Hildebrand, Schüler des berühmten Arp. Schnitzer, in der grofsen Michaeliskirche in Hamburg erbaute Orgel, nie in der Kirche zu hören bekömmt, und deren volle Stärke nur der zu beurtheilen weis, der während des Spiels sich hinterwärts auf der Thurmstiege lagert? Da ich, um tausende von Orgelkonzerten, die ich aufgeführt habe, zu verschweigen, mich 100 mal in den 7 Provinzen von Holland und über 100 mal in Schweden habe hören lassen: so darf ich dreist meine Erfahrungen über diesen Punkt anführen, nämlich, dafs ich fast nie von einer Pfeife, die über 12 oder gar 16 Rheinländische Schuh *) in der Höhe hatte, einen entschiedenen wahren Ton, vielmehr ein gewisses Sumsen oder Brummen (*Bourdonnement*, wovon der *Bourdon*, der Brummregister, den Namen

*) Ich nehme Rheinländische Schuh zum Maafsstab, statt des Chortons, worin zwar kein Musikchor stimmt, den aber die Orgelbauer oft wählen, um Pfeifen, die nur 10 Fufs hoch sind, für 12 Fufs anzuschreiben.

führt) vernommen habe; weil, wie ich schon erwähnte, der Zylinder nie vom Winde, der unten eindringt, und oben in voller Masse wieder ausströmt, gehörig in Schwingung kann gebracht werden.

So sehr ich auch durch meine Offenheit anstofse, da jede Wahrheit dem Betroffenen mifsfällt: so mufs ich hier doch diese Erfahrung öffentlich bekannt machen, dafs ich noch sehr wenige Orgeln in Europa angetroffen habe, die nicht windstöfsig sind, selbst die weltberühmte Orgel in Harlem in Holland nicht ausgenommen; denn ich durfte nicht wagen, einen vorzüglichen orgelmäfsigen Vortrag mit ganzem Werk, wo die Harmonie im Diskant anhält, und das 32 füfsige Pedal einen laufenden *Basso continuo* vorstellt, auszuführen, ohne dafs sie anfing nach Wind zu schnappen, und ein, dem Ohr unerträgliches Zittern und Tremuliren entstand.

Man hat sich also mehr um die Pfeifen als um den Wind bekümmert, und man hat geglaubt, dafs keine Tiefe und Gravität ohne Zuziehung solcher ungeheueren Körper erzwungen werden könne.

2) Sobald man weifs, dafs jeder klingende Körper, wie alle Physiker und Mathematiker *) schon bewiesen haben, seine gewissen Schwingungen hat, die den Ton bestimmen: so mufs uns mehr an der

*) Besonders Euler in den Briefen an eine deutsche Prinzessin.

Erzeugung der Schwingungen liegen, als an ungeheuren Gesichtspfeifen, die das Auge täuschen.

Vor mehr als 40 Jahren gab der berühmte Tartini, der im Jahr 1768 in Padua starb, eine kleine seltsame Brochüre heraus, betitelt: *del terzo suono nella natura*, *vom dritten Klang in der Natur*, worin er seine Bemerkung bekannt machte, dafs, sobald zwey richtig eingestimmte Theilungszahlen in der harmonischen Progression, zwey *partes aliquotae* oder Aliquottheile z. B. $\frac{1}{3}\,\frac{1}{5}$, $\frac{1}{5}\,\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}\,\frac{1}{7}$ *) von zwey reinen Hoboen ertönen, oder auf der Violin zusammen gegriffen werden, (z. B. das leere *g*, das *e* auf der *d*-Saite) die Natur einen dritten Klang in der Natur beygeselle, (z. B. das Violonzell-*C*) der zu den zwey klingenden Theilen das Ganze wird. Diese Erfahrung gründet sich auf folgenden Beweis.

Wenn man das Violonzell-*C* auf dem Tonmafs in drey Theile theilt: so entspringt *g*; wenn man es in fünf Theile theilt: so entspringt *e*. Das *C* ist das Ganze zu seinem Drittel *g*, zu seinem Fünftel *e*. So wie zum Ganzen sein Drittel und Fünftel ungerufen mitklingen: so ertönt auch alsdann das Ganze, wenn wir nur sein Drittel und Fünftel hören lassen. Nun nach der Orgelbauer Sprache. Das Violonzell-*C* giebt einen Ton an, der mit keiner andern offenen Pfeife,

*) Bey $\frac{1}{2}$, der Hälfte, die mit dem Ganzen zu sehr identifizirt, findet dieses Resultat nicht statt.

als einer Pfeife, die eine Höhe von 8 Rheinländischen Schuhen hat, erreicht werden kann, und man sagt deswegen: das Violonzell-*C* hat 8 Fufs Ton; das leere *g* der Violin $2\frac{2}{3}$ und das gegriffene *e* $1\frac{3}{5}$ Fufs Ton; nun: $3 \times 2\frac{2}{3} = 8$, $5 \times 1\frac{3}{5} = 8$; folglich, sobald $\frac{2}{3}$ ein Drittel von 8, $1\frac{3}{5}$ ein Fünftel von 8 ertönen, wird der Natur der Grundton entlockt, der das Ganze zu beyden Aliquottheilen ist. Da eine Orgelpfeife aus einem *contiguum* besteht, dafs von zwey Materien, Zinn und Bley zusammengeflossen und coagulirt ist: so ist der Ton bestimmter *), anhaltender, und man braucht deswegen nicht zwey Aliquottheile, sondern die Terz sowohl (das Fünftel vom Ganzen) als die Quint (vorzüglich aber die Quint) das Drittel vom Ganzen, kann uns den dritten Klang schon gewähren. Man versuche zum 8 füfsigen *C* seine nahgelegene Quint *G* $5\frac{1}{3}$ zu greifen, und man wird deutlich das Contra *C* 16 Fufs, wovon *G* das Drittel ist, $(3 \times 5\frac{1}{3} = 16)$ mit zu hören bekommen.

Ich mufs hier noch einen Versuch anführen,

*) Es giebt nur *einen soliden* Untersatz für die Musik — den 16 füfsigen Orgelregister, z. B. Principal von Eichenholz. Bey den 16 füfsigen Kontrabässen entdeckt ein feines Ohr immer die hervorstechende Quint, gleichsam den Register Quinta-tönend. Das beweist, wie sehr eine aus 60 vielleicht 80 Därmen zusammengewürkte Saite dem *contiguum* in der Solidität nachstehe.

den ich zur Bekräftigung des bisher Gesagten aufstellen darf. Ich bat den berühmten königl. Schwedischen Konzertmeister Hrn. Müller in Stockholm, mir auf der Violine f auf der e Saite anzugeben. Da er äufserst rein d auf der a Saite intonirte: so hörten wir beyde ganz deutlich den Grundton und Hauptklang B in der Luft; ich rückte ihm den Finger, kaum vernehmbar, zurück, so dafs das f etwas tiefer und dieses neue Verhältnifs enger und kleiner ward. Nun das vorige war: $\begin{cases} f & \frac{1}{6} \\ d & \frac{1}{5} \end{cases}$ zu B; das neue nächst daran gränzende ward: $\begin{cases} f & \frac{1}{7} \\ d & \frac{1}{6} \end{cases}$; ist aber d das Sechstel; d das Drittel: so ist g die Hälfte und G das Ganze: und sieh, wir bemerkten auch diesen Ton deutlich in der Luft, der sich zu seinen Aliquottheilen gesellte. Ich nannte vorher Tartini's Entdeckung eine seltsame Brochüre, gewifs nicht, um die wichtige Wahrheit, die sie enthält, zu verkennen oder gar abzuwürdigen, sondern nur wegen dem so geschwind verflogenen Andenken; weil die Aufnahme, die sie erhielt, und der Eindruck, den sie machte, so prekär war, und ich schätze mich glücklich, diese Wahrheit aus der Nacht der Vergessenheit hervorgesucht, und zur Stütze von meiner Oekonomie bey dem Sim-

plifikationssystem für den Orgelbau gewählt zu haben. Um für dieses Phänomen einen Grundsatz aufzustellen, gehe ich von den Schwingungen aus.

Keine Pfeife, keine Saite klingt an und für sich selbst; die konstituirenden Theile sind die Schwingungen, und die Schwingungen sind der Mafsstab, nach welchem die Luft in Erzitterung gebracht wird. Dem zu Folge nenne ich nicht mehr eine Orgel 16 oder 32 füfsig, weil ihr Principal *C* 16 oder 32 Rheinländische Schuh in der Höhe hat, sondern, weil sie dem Ohre eine *Trias harmonica*, einen harmonischen Dreyklang 16 oder 32 Fufston vernehmen läfst, d. i. weil die zu einem 16 oder 32 füssigen Ton geeigneten Schwingungen, die konstituirenden Theile des Ganzen, ertönen.

Soll eine Pfeife von 32 Rheinländischen Schuhen einen bestimmten 32 füfsigen Ton angeben, so mufs dieser Dreyklang durch das doppelte *Contra C* als Ganzes, durch das *Contra G* als Quint, und durch das grofse *E* als Terz vorgestellt werden. Die drey gleichen Schwingungen, die die Quint oder das Drittel *) ausmachen, ver-

*) Dafs die Fünfte das Drittel, die Dritte das Fünftel vorstellt, darf niemanden irre führen. Wenn wir sagen: die Dritte, die Fünfte (Stimme vom Bafs): so ist es eine arithmetische Stufenfolge; aber das Drittel, das Fünftel behauptet unwandelbar seinen Anspruch auf das Ganze theilbare, und gründet sich

halten sich wie $10\frac{2}{3}$ zur Zahl 32; die fünf gleichen Schwingungen, die die Terz oder das Fünftel ausmachen, wie $6\frac{2}{5}$ zur Zahl 32. Mein Verfahren hierbey besteht darin, dafs ich die konstituirenden Theile des Ganzen zu wirklichen Pfeifen erhebe, dafs ich zwey Register einführe, einen, der zum 16 füfsigen Pincipal *C* *) die nächste

auf die harmonische Fortschreitung, wo jeder Theil sein Ganzes, so zu sagen, auf der Stirn geschrieben hat; weil jedesmal, sobald der Zähler mit dem Nenner vervielfältigt wird, das Ganze wieder resultirt. Da die arithmetische Fortschreitung für das Harmoniesystem unzulänglich ist: so mufste ich auch den Canon des Pythagoras, das Monochord verwerfen.

Harmonisch.	1 oder das Ganze,	$\frac{1}{3}$,	$\frac{1}{5}$
	32	$10\frac{2}{3}$	$6\frac{2}{5}$
	C	*G*	*E*
	16	$5\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{5}$
	C	*G*	*e*
	8	$2\frac{2}{3}$	$1\frac{3}{5}$
	C	*g*	*e*

Arithmetisch.	1		2	3	4	5
			d		*f*	
	c		*e*		*g*	
	Die erste Stimme.		Die Dritte.		Die Fünfte.	

*) Um Platz, Zinn und vorzüglich Wind zu sparen, lafs ich ihn von gutem Holz verfertigen und kröpfen; weil alsdann der Wind oben (vielleicht bey der Höhe

Quint *G* $10\frac{2}{3}$ Fuſs; den anderen, der zum achtfüſsigen *C* die nächste Terz *E* $6\frac{2}{5}$ *) angiebt, d. i. daſs ich beyde Schwingungen perſonifizire und durch diese personifizirte Schwingungen ($3 \times 10\frac{2}{3} = 32$, $5 \times 6\frac{2}{5} = 32$) den zwey und dreyſsigfüſsigen Untersatz zu erscheinen beschwöre, der mir auch nie den Dienst versagt hat, sich persönlich einzustellen, und dem Ohr viel vernehmlicher ward, als die gewöhnlichen tiefbrummenden und kostbaren Pfeifen, wie folgende akustische Erfahrung lehrt.

Auf der Domorgel in Schleſswig habe ich den einheimischen und fremden Organisten, die zu meinem Orgelkonzert hingereiset waren, wechselsweis den wirklichen 32 füſsigen Baſs, dann den 16 füſsigen mit der Fünfte $10\frac{2}{3}$ Fuſs (der personi-

---

von 8 oder 9 Schuh) Widerstand findet, dadurch mehr Stärke gewinnt, und bey weit geringerer Masse mehr würkt.

*) Da diese Terz zu sehr hervorragen und nicht so untrennbar sich am Grundton anschliesen durfte: so habe ich sie, wie die Beschreibung der St. Marien-Orgel in Berlin aussagt, erst bey der zweyten Octav-Abtheilung als *e* $3\frac{1}{5}$ zu *c* anfangen lassen, und diese Einrichtung begünstigt einen stufenmäſsigen Zuwachs der *Trias harmonica* 32 Fuſs; denn beym Tasten *C* erscheint das Drittel $10\frac{2}{3}$; bey *c* das Fünftel $3\frac{1}{5}$; beym *c* der Untersatz *C* 8 Fuſs. In der St. Sulpitius-Orgel in Paris ist ein gedeckter Untersatz 32 Fuſs im Hauptmanual (keine *Trias harmonica* 32 Fuſs) dieser fängt aber erst beym kleinen *c* mit 16 Fuſs an.

fizirten Schwingung des 32 fülsigen Grundtons) hören lassen *) und alle diese geübten Musikkenner, die von meiner Registermischung weitentfernt horchten, mulsten lezterm Versuche mit meinem künstlichen $32\frac{1}{2}$ fülsigen Ton den Vorzug der Stärke und Deutlichkeit einräumen.

Diese akustische Probe habe ich bereits durch den Druck bekannt gemacht, und meine in Berlin herausgekommene Schrift über die Umschaffung der St. Marien-Orgel bezieht sich auf den nämlichen Beweis. Man ist auch bereits von meiner Entdeckung überzeugt, dals man mit zwey gedeckten Holzpfeifen, deren eine $5\frac{1}{3}$, die andere $3\frac{1}{5}$ Rheinländische Schuh hoch ist, einen weit bestimmtern Grundton erhalten könne, als mit einer Pfeife von feinem englischen Zinn, die zwischen 8 und 9 Zentner wiegt. Es ist sogar möglich, mit drey Pfeifen, deren die gröfste nur 4 Rheinländische Schuh hat; einen 16 fülsigen Ton zu erzwingen.

Die Vierte ist die Umwendung der Fünfte; sie entspringt vor der wirklichen und ungraden Zahl der Fünfte auf dem Monochord; weil ich eher 4 zu drey erhalte, als 5 zu 4. (Auch dies ist eine Ursache mit, warum ich mein 8 saitiges Tonmals statt dem Monochord bey meinen mathematischen Vorlesungen oder Kursen über die Ton-

*) Das nämliche that ich auf der grolsen St. Iohannis-Orgel in Magdeburg und an mehreren Orten mit demselbigen Erfolg.

wissenschaft eingeführt habe). Wenn ich *f* und *c* auf der Orgel angebe: so verschmilzt das *c* im *f* und man hört *f*; gebe ich aber *g* und *c* an: so verschmilzt das *g* im *c* und man hört *c*; weil die Vierte kein wesentliches Intervall ist. Ziehe ich nun Gedakt $5\frac{1}{3}$ Fufs Ton, wo die erste Pfeife $2\frac{2}{3}$ Schuh hat, und Gedakt $3\frac{1}{5}$ Fufs Ton, wo die erste Pfeife $1\frac{3}{5}$ Schuh hat, mit Octav 4 Fufs an: so appellirt *G* $5\frac{1}{3}$ Fufs auf sein Ganzes, und dieses ist *C* 16 Fufs: $3 \times 5\frac{1}{3} = 16$. *)

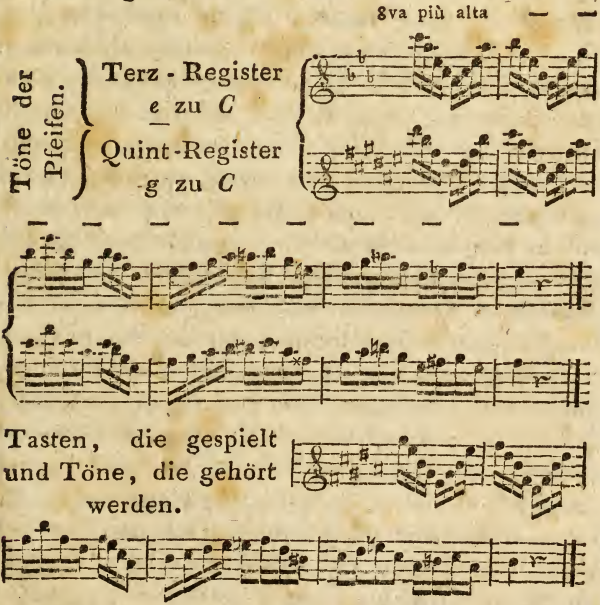
Hiervon habe ich nicht nur öffentliche Proben abgelegt, sondern auch in den zwey höheren Abtheilungen, wo die Quart nicht mehr vorsticht, weil die Verhältnisse in der Höhe sich pyramidalisch zuspitzen, ganze Stücke mit einem *Gedakt* oder *Nassat* $2\frac{2}{3}$ Fufs, *g* zum *c* und mit einer *Superoctav* 2 Fufs *c* zum *C* **) gespielt, ohne dafs Je-

*) Zu allen Beytönen der harmonischen Relazionen, d. i. zu Terz- und Quint-Registern schlage ich in den tiefen Octav-Abtheilungen gedeckte Pfeifen vor; weil offene Pfeifen ihre eigene Schwingungen mithören lassen, die den harmonischen Dreyklang verwirren, die gedeckten Pfeifen hingegen, deren Ton stumpf ist, deren Schwingungen dem Ohre weniger vernehmlich sind, sich enger an den Grundton anschliefsen, mit ihm leichter identifizirt werden. Ein Principal Quint 6 (besser $5\frac{1}{3}$) Fufs kostet 10 mal so viel als eine hölzerne $2\frac{2}{3}$ Schuh hohe Gedakt Quint. Leztere aber thut mehr Würkung.

**) Um die Register genau zu bestimmen, so gebe ich

mand einen Mifsstand, der sonst im Orchester unerträglich wäre, hätte wahrnehmen können.

Ich habe also schon ohne irgend einen Untersatz gespielt, und wem würde je einfallen, dafs folgendes *Bicinium* *) (eine Art *Galimathias*) dem Ohr behagen könne:



die Verhältnisse an, die sie zum gewöhnlichen Mafsstab, dem 8 füssigen *C*, haben. Es versteht sich aber von selbst, dafs, da ich mit puren Quarten spielte, den Grundregister *C* nicht mit angezogen hatte.

*) Die Töne der Terz-Register sind der Deutlichkeit

Allein man vernahm die Töne von diesen Tasten, die doch gar nicht vorkamen, man vernahm eine gläserne Harmonie und die dem Anscheine nach konfusen (blos Bey-) Töne verschwanden und konzentrirten sich im dritten Klang.

Wie sehr nun durch die künstliche Erzeugung der Grundtöne, durch eine so ungewöhnliche Einrichtung bey einer neuen Anlage die Kosten gemindert werden müssen, erhellt daraus, dafs auf Rechnung seiner Preuss. Majestät eine Orgel in *Neu-Ruppin* gebaut wird, die 4 Klaviere und einen majestätischen Bafs erhält, der an Gravität alle Orgeln in Europa übertrift, und doch nicht mehr Pfeifen zählt als 865 und nicht mehr kostet als — 2000 Thaler. Kann man aber die Natur zu einer *Konsonanz* bewegen, kann man ihr einen Grundton entlocken, der der Stammvater der Konsonabilität ist, und ausser dem Instrument liegt: so dürfen wir auch versuchen, uns einer *Resonanz* zu versichern, die im Gebäude der Kirche oder des Saals liegt. Ich will sagen; sind wir so weit gekommen, um einzusehen, *wie* man mit kleinen Pfeifen mehr Tiefe und Gravität erzwingen könne, als bisher mit grofsen Pfeifen nicht möglich war: so fragt sich: *wo* ist in der Kirche oder im Konzert-Saal der Stand-

---

wegen in *Es* und die Töne des Quint-Register in *Fis* geschrieben.

punkt, dafs wenige Stimmen mehr Würkung thun, als bisher mit vielen nicht möglich war?

II.

Ich habe in der Westmünster-Abtey in London einen Chor von 900 musizirenden Personen gehört, worunter 500 Sänger und 400 Instrumentisten waren. Die Würkung war grofs. Allein, ich habe bey dieser ungeheuren Anzahl drey Bemerkungen gemacht: 1) dafs die Singstimmen vor den Instrumentisten zu sehr hervorragten. Dieser Fehler lag in dem Bestreben, alle Musiker zu benutzen, die nur einigermafsen fähig waren, und hier war es nicht möglich, eine proporzionirte Besetzung jeder Stimme zu erhalten; deswegen kamen Stellen vor, wo ich die *Violinisten* mit aller Anstrengung arbeiten *sah*, aber keine *Violine hörte*; 2) dafs man keine andere Musik als nur Händels Komposition, die so simpel gesezt, und seit 50 Jahren in England so allgemein bekannt ist, dafs sie jeder Musiker beynah' auswendig weifs, mit so vielen Personen aufführen könne; 3) dafs unsere erst nach Händels Zeiten eingeführten Feinheiten, z. B. jene nur durch weise Kombinazion von Blasinstrumenten erreichbare Haltung *), das Helldunkle (*chiaro oscuro*) u. s. w. gewifs nie von einer so grofsen Menge von Musikern hervorzubringen sey, da

*) Die Mahler sagen selbst: Harmonie der Farben.

schon einige Touren *) zu 2 oder 3 Instrumenten, wo man zwey Hoboisten *Oboe primo solo*, zwey Hoboisten *Oboe secondo solo*, zwey Fagottisten *Fagotto solo* blasen liefs, für ein feines Ohr das unerträglichste Schwirren verursachten. Würde man aber nach akustischen Regeln einen Konzertsal bauen, wo keine Façade von Menschen d. i. keine Gesichts-Musiker, wie die Gesichts-Pfeifen in der Orgel, sich dem Auge **) darstellten: so könnte das Innere des Orchesterstandes mehr abgerundet, desto tüchtigere Sänger und Instrumentisten könnten ausgewählt, die meist nüanzirten Feinheiten hervorgebracht, und diese ganze Würkung mit weniger als 100, vielleicht nur mit 60 Personen erzielt werden. Diesen Saal bin ich im Stand und bereit anzugeben.

Im Allgemeinen wird bey jeder Kirche der Musikchor, der Symmetrie wegen, über dem Eingang angelegt. Da ich keine Gesichtspfeifen zulasse, alles Komplizirte aus der Orgel verbanne: so leidet die Symmetrie nicht mehr, sobald man Dekorazionen anbringt, die auf beyden Seiten der Kirche, wenn auch die Orgel seitwärts gesezt würde, nämlich da, wo sie steht, und dort, wo sie nicht steht, Platz finden dürften.

Ueberhaupt lehrt uns die Akustik, dafs Hallen, wo der Ton keinen Widerstand findet, son-

*) *Soli* darf ich sie nicht nennen.

**) Je weniger man die Mechanik einer grofsen Maschine einsieht, desto täuschender ist die Würkung.

dern behend fortzittert, zur Fortpflanzung vorzüglich geeignet seyen. Der Sammelplatz aber für alle Schwingungen, die vom Musikchor auslaufen, das Centrum, wo die Hallen sich in gerundetem Verhältnifs zuspitzen, das, was in der Optik der Brennpunkt ist, ist in der Akustik die Kuppel. Ununterbrochen zittert der Ton vom Orte der Entstehung bis zur Kuppel fort; sie zieht ihn gierig in sich, vereint prellt das in der Kuppel vereinigte Ganze in die Kirche zurück, und die durch die äufseren Mauern konzentrirte Luftmasse geräth in Erzitterung, was man Resonanz nennt. Ist die Kuppel nah am Orgelchor angebracht: so erhält sie den Klang in seiner vollen Stärke und theilt ihn sogleich der ganzen Kirche deutlich mit; ist aber der Musikchor weit davon entfernt: so verliert sich schon der Klang, eh' er noch zur Kuppel gelangen kann, und die Würkung ist nicht allein schwach, sondern auch verworren. Da ich ehemals beym Kurfürsten Karl Theodor von Pfalzbayern zwey Stellen, als geistlicher Rath und als Hofkapellmeister bekleidete, hatte ich Gelegenheit, sowohl unten am Altar als oben auf dem Musikchor akustische Versuche zu machen. In der prächtigen Mannheimer Jesuitenkirche, die der Hof an gewissen Festtagen besuchte, war der Eingang der Kirche, worüber die Orgel stand, sehr weit von der Kuppel entfernt. Die grofse Mannheimer Kapelle machte nicht die geringste Würkung; denn der Ton war schwach und die Harmonie

konfus. Diejenigen Stellen in der Musik, die man *piano* vortrug, waren am Hochaltar so wenig hörbar, dafs einmal beym Verse *Te ergo quaesumus* im *Te Deum* meine Kollegen in der Meynung, die Musik wäre vorbey, schon die Kollekte zu singen anfingen, aber glücklicher Weise durch ein einfallendes *rinforzando* gewarnt, aufhörten und den Schlufs abwarteten.

Da mich hernach die Reihe traf, am Fronleichnamsfest die Musik dort aufzuführen, begnügte ich mich mit dem vierten Theil der Mannheimer Kapelle: ich wies den wenigen Sängern und Instrumentisten den Platz in einem engen Korridor unter der Kuppel an, und die Würkung war hier stärker, als vorher *über dem Eingang* mit gesammtem Chor.

Zu viele Hallen schaden der Resonanz eben so, als zu viele Ecken. Im lezten Fall hört die Fortpflanzung wegen des grofsen Widerstandes, wenn jede Schwingung anstöfst, ganz auf; im ersten wird die Fortpflanzung durch den zu sehr vervielfältigten *focus*, der zu viele winzige und abgesonderte Schwingungskreise bildet, aufserordentlich vertheilt und verstümmelt, d. i. die Harmonie wird durch die häufigen sich wiederholenden aber widersprechenden Echos *) konfus.

*) Im Jahr 1769 führte ich in einer sehr grofsen Kirche in Würzburg eine Musik zu 3 Chören auf, wo die zweyte Orgel mit vier Singstimmen und zwey Trompeten und zwey Bratschen selbst oben in der Kuppel

Ich kenne eine Kirche in einer Benediktiner Abtey in Franken, wo man, um Mifsklänge zu verhüten, schlechterdings kein *allegro*-Zeitmaafs nehmen darf; wo aber zwey Violinen mehr Würkung thun, als sonst zwölf. Auch bey der kursächsischen Hofkirche in Dresden ist es der Fall, dafs eine feine und durchgearbeitete Musik, wenn nicht tausende von Zuhörern sich einfinden, undeutlich wird. So urtheilten einige Musikfreunde (aber Nichtakustiker) von meiner Komposition nach der bey leerer Kirche gemachten Probe, und verwunderten sich nicht wenig über die gegenseitige Würkung, da bey der Anwesenheit von 4000 Zuhörern die verworrnen Echos ausblieben, allein ich betheuerte ihnen, ich hätte meine Musik nicht für *leere* Kirchen komponirt.

Der Musikchor darf nicht zu niedrig, auch nicht zu hoch angebracht werden. Steht der Chor zu niedrig und zu wenig von den Zuhörern ent-

---

wechselseitig mehrere Sätze wiederholten. Bey der Probe am Tage wurden sowohl die Eintritte des Echo als des grofsen Musikchors verfehlt. Aber am Abend der Aufführung spielte ich die erste Orgel und überliefs einem Taktgeber die Zeichen zum Eintritt. Genau befolgten die 4 Instrumentisten den Takt, der durch das nah stehende Licht beym Pult des Taktgebers von ihnen eher als der Schall vernommen ward. Allein sie spielten ganz gegen ihr Taktgefühl; weil von den 2 Chören der Ton immer weit später zu ihnen drang, als sie die Taktbewegung zu Gesicht bekamen.

fernt: so ist die Würkung zu grell, stark und unangenehm. Steht der Chor zu hoch: so ist der Ton zwar fein, aber zu schwach. Die meisten Orgeln stehen zu hoch und haben nicht genug Spielraum; denn kein Waldhornist *) wird je die Waldhornstürze an die Mauer halten, wenn man den vollen Ton hören soll, und doch sind die Pfeifen meistens unter das Dach so kümmerlich hingedrängt, dafs sie ohnmöglich zur Sprache kommen oder gehört werden können.

In Rücksicht auf die Brüstung (das äufsere Hervorragen des Chors) darf er weder konvex noch konkav seyn: nicht konvex, weil er die Reihung der Musiker hindert; nicht konkav, weil die Stimmen sich wechselsweise an den Mauern verschlagen: folglich ist die gerade Form (wenn man wegen der schönen Aussicht vielleicht etwas weniges Konvexes mit haben will) die zuträglichste.

Eigentlich sollte der Fufsboden von Marmor oder Stein seyn, um den Ton zurückzuprellen. Geschieht es aber, dafs man, um Kosten zu spa-

*) Es wäre zu wünschen, dafs die Gewohnheit, die Waldhornstürze nicht unter dem Arm zu verbergen und hinterwärts zu leiten, sondern in die Höhe zu halten, wie es beym Mannheimer und Stockholmer Orchester eingeführt war, allgemeiner würde, nur den Fall ausgenommen, wo leiterfremde Töne vorkommen, die nach der Waldhornisten Sprache, durchs *Stopfen* erzeugt werden.

ren oder der Kälte wegen, einen breternen Fufsboden anlegt: so kann gar leicht, wenn die Ruhebalken der Breter zu weit von einander stehen, aus dem Fufsboden ein Resonanzboden *)

*) Bey allen Bogeninstrumenten hat man einen oberen Boden von weichem Holz und einen untern von hartem Holz angebracht: der obere ist dazu geeignet, den Ton an sich zu ziehen, die Halle, ihn auszubilden d. i. die Schwingungen zu nähren, der untere, um ihn mit Wucher zurückzugeben. Die Resonanz wird also vorzüglich durch die willige Aufnahme des oberen Bodens bewerkstelligt. Dies ist die Theorie des Baues der Geige. Hierauf hat folgender lateinischer Vers seine Anspielung: *Balat ovis* (Schafsdärme) *resonatque nemus* (die hölzerne Halle, wo der Ton wie im Wald wiederhallt) *titubante cavallo* (der mit Pferdehaaren bezogene Bogen). Die Pauke ist ein mit Pergamentfell überzogener kupferner Kessel. Das Fell, das auf allen Seiten mit Schrauben fest und gleichmäfsig angespannt wird, ersezt die Violinsaite, und erzittert. Die hallenförmige Peripherie des Kessels thut die Würkung, wie bey der Violine die auf beyden äufsern Seiten angebrachte Einfassung, die die Geigenmacher Sarge nennen. Ein fein wie Papier geschlagener kupferner Trichter, der in der Halle grade unter dem Mittelpunkt des Fells angebracht wird, vertritt die Stelle des Resonanzbodens und der Ton fährt bey der untern Offnung des Trichters heraus. Deswegen mufs eine Pauke hoch auf dem Paukengestell und auf einen Fufsboden von Marmor oder Stein gesezt werden; auf einem hölzernen Fufsboden thut sie weit weniger Würkung. Die

werden, der den Ton einschluckt und die Würkung schwächt. Folglich müssen unter den Bretern Balken an Balken an einander gereiht werden, um die der Musik so nöthige Reperkussion des Schalls zu gewähren.

Wenn es uns gelungen ist, die harmonische Bereitwilligkeit der Natur auszuforschen und ihr einen Grundton, den Urstoff jeder *Konsonanz* zu entlocken, so dafs wir uns ihrer Unterstützung versichern und das mathematische Recht anmafsen dürfen, auf ihren Beystand eine akustische Anweisung zu stellen: so bleibt noch eine dreistere Frage über, ob wir nicht vielleicht auch über ihre *Resonanz*, nämlich über ihre Art, unsere Schwingungen aufzunehmen, sie auszubilden und zu nähren, und endlich in voller gesamter Kraft wieder zu geben, uns ein diktatorisches Verfahren erlauben dürfen: das heifst, ob diese beyde Data zur Akusik, die ich hier liefere, uns nicht berechtigen, zu gebiethen: *diesen Dreyklang will ich hören; dieser Wiederhall soll ertönen?*

Stimmung der Pauke wird dadurch bewerkstelligt, dafs man die äufseren Schrauben gleichmäfsig anziehe. So lange nicht alle Töne, die man den äufsern Enden des Fells nah an den Schrauben mit dem Finger entlokt, mit einander rein im Einklang stimmen, so klingt das innere Centrum, der akustische Brennpunkt, den der Pauker mit dem Schlegel berührt, falsch.

Eine so hart scheinende Forderung, hoffe ich, soll von zwey folgenden Versuchen, einem, den ich schon angestellt habe, dem andern, der nächstens erfolgen wird, und den bisherigen Grundsätzen entsprechen mufs, ihre Sankzion erhalten.

Da mein Orchestrion von Amsterdam nach Stockholm gekommen war, richtete ich einen Saal und ein Nebenzimmer ein, um es hören zu lassen. Da der Saal nicht hoch genug war, um mir einen gehörigen Spielraum zu gewähren: so liefs ich es in einem Nebenzimmer aufsetzen, und in der Mauer eine Höhlung anbringen, wodurch der Ton in den Saal geleitet werden könnte.

Das Orchestrion bekam innerhalb des Zimmers eine bewegliche Wand, die ich vermittelst eines dazu geeigneten Fufstritts, der unter den Manualen in der Ausschweifung vor dem unteren Wellenbrett rechts hinein, aber über den Pedalen lag, ganz, halb öffnen und schliefsen konnte. Diese (so zu sagen) spanische Wand gewährte mir einen sanften allmäligen Stufengang, der vom *pianissimo* durch das *crescendo* zum *forte fortissimo* überging, und durch das *diminuendo* wieder zurückwich.

Um nicht nur allein die Modifikazion des Tons *schwächer* und stärker, sondern auch *dunkler* und heller zu haben, liefs ich diese Wand innerwärts mit einer wollenen Bettdecke überziehen, die eine Dämpfung wie bey dem Fortepiano vorstellte, den Ton einsaugte, wodurch bey ihrem Aufgehen die Qualität des Tones allmälig an

Schärfe gewinnen mufste. Allein ich wollte die Bewegung der Wand dem Auge des Zuhörers entziehen, und was noch weit schwerer war, den Ton erst in die Höhe leiten, ehe er zum Ohre des musikliebenden Publikums dringen konnte, und es ward eine kupferne Maschine in der Form einer halben Pauke, aber von kolossalischer Gröfse *) verfertigt, die ich von vorne an der Höhlung, durch welche der Ton in den Saal geleitet werden mufste, anbringen liefs.

Diese Maschine, die ich eine kupferne Wanne **) nannte, war zum Sammelplatz der ganzen Harmonie, zum akustischen *focus* bestimmt.

---

*) Sie wog über 50 Pfund vom feinsten Kupfer, das ich aus dem Schwedischen Bergwerke Fahlun kommen liefs.

**) Hier mufs ich meinen Lesern einen Aufschlufs über die räthselhaften Ankündigungen geben, die in Deutschland erschienen sind. Eh' ich mein erstes Konzert auf dem Orchestrion aufführte, gab ich in Schwedischer Sprache eine kleine Beschreibung heraus, um das Stockholmer Publikum mit meiner akustischen Einrichtung näher bekannt zu machen, und nannte die kupferne Wanne: *kuppan utaf koppar*. Das Wort *kuppan* verwechselte ein Uebersetzer mit *kulan* d. i. Kugel, und hierdurch wurde soviel Mifsverstand verbreitet, dafs einige entfernte Musikliebhaber sich keine andere Vorstellung, als folgende komische davon machen konnten: mein Orchestrion stünde im Nebenzimmer, ich aber säfse im äufsern Saale — und zwar in einer Kugel, u. s. w.

Sobald dieser kupferne Resonanzboden von den eingesogenen inneren Schwingungen der Orgel in Erzitterung gerieth: so machte diese harmonische Masse einen Bogensprung, schwang sich in die Höhe, und prellte bey der entgegenstehenden Mauer hinten am Konzertsaale wieder an.

Die Würkung aber dieses akustischen Versuchs wurde noch dadurch erhöht, dafs man vorne eine prächtige Dekorazion zu sehen bekam, die die ganze Einrichtung dem Auge verhüllte. Sie bestand in einem Hintergrund von rosenrothen Silberstof, der mit Guirlanden, mit Festons von Blumen nach der besten Zeichnung gezieret worden.

Nun wird der Leser begierig seyn zu erfahren, auf welche Art man eine so ungeheuere Maschine befestigen konnte; denn wollte man sie annageln: so hörte alle Resonanz auf, aber sie zu befestigen, und doch die Erzittrung beyzuhalten, dies war ein Unternehmen von der äufsersten Schwierigkeit.

Ich ging folgendermafsen zu Werk. In die Höhlung ward ein hölzerner Zirkel eingemauert, auf das Holz wurden so viele Pergamentstücke mit Löchern aufgenagelt, als die äufsere kupferne Wanne Löcher hatte. Um die pergamentenen Oeffnungen an die Oeffnungen der Wanne fest zu heften, liefs ich seidene Schnüre, die elektrisch sind, wirken, und auf diese Art war die Wanne einigermafsen befestigt. Allein, da sie als akustischer Resonanzboden die

Schwingungen nähren und verbreiten, und ihre eigene dazu unentbehrliche Erzitterung beybehalten sollte, doch beym Ausreissen eines einzigen Pergamentstücks immer noch drohte, einzustürzen und herabzufallen: so liefs ich die besten englischen Stahlfedern aufserhalb der Wanne, vom Silberstoff gedeckt, anbringen und dadurch gewann ich erst den Vortheil, dafs die Schwingungen des inneren Orchestrions und die Erzitterung des äufseren kupfernen Resonanzbodens beynah mit einander identifizirt wurden.

Dieser Versuch hat also seinem Endzweck schon entsprochen; nun folgt die Beschreibung eines anderen Versuchs, der in der Neu-Ruppiner Orgel 7 Meilen von Berlin erst vorgenommen werden soll, aber, gestützt auf obige Grundsätze, das vorgesteckte Ziel gewifs nicht verfehlen wird.

In die Kirche, die auf Rechnung Sr. K. M. von Preussen in Neu-Ruppin erbaut wird, soll nichts Kleinliches kommen. Sie erhält eine *Dekorazion*, und diese stellt *Ein* Ganzes vor.

Der Altar, wo der Prediger die Kommunion austheilt, das Altargemählde, ein Kapitäl, zwischen dem Altargemählde und dem Kapitäl, statt gewöhnlicher Kanzel, eine Balustrade, wovon der Vortrag gehalten wird, zwey prächtige Säulen, worauf das Kapitäl ruht, über dem Kapitäl 6 Schuh eingerückt, eine einzige Reihe vergoldeter Pfeifen, die in einem leichten Bande gehalten werden — dies ist Alles, was das Auge

zu sehen bekömmt und gleich auffafst. Hinter dieser Dekorazion (vergoldeter Pfeifen) werden alle klingenden Pfeifen in einem Kasten von kubischer Figur zu 18 Rheinländischen Schuhen eingesperrt. Die Pfeifen kommen in derselben Ordnung zu stehen, wie die Tasten auf dem Klaviere liegen; Winkelhaken, Kondukten u. s. w. alles, was komplizirt war, findet hier nicht Statt.

Der Organist sizt seitwärts, hat alle Bafspfeifen zur linken Hand, die nächsten hinter der Dekorazions-Wand, die vordersten nach der Kirche zu gekehrt. Sowohl die äufsere Dekorazion als der vordere Theil, oder, wenn ich so sagen darf, die vordere Mauer des Kastens hindert, dafs die Bafspfeifen nicht unmittelbar ihren Ton in die Kirche schicken und den Diskant überstimmen können. Der Kasten erhält zwey Dächer, ein unbewegliches für die Bafspfeifen und für die Diskantpfeifen ein bewegliches, das der Organist vermittelst eines Fufstritts öffnen und schliefsen kann. Auf der rechten Seite des Organisten wird eine Halle angelegt, worunter die Diskantpfeifen stehen. Diese Halle ist der Sammelplatz der vereinten Harmonie, der akustische *focus*. Weit hinein und tief unter der Halle läuft das bewegliche Dach in Falzen, um leicht bewegt und vermittelst eines anziehenden Gewichts hin und her d. i. über die Oeffnung und von der Oeffnung weggeschoben werden zu können. Dieses Dach ist mit dem dichtesten Friefs unterwärts gefüttert und saugt, wenn es über den Pfeifen ruht, den

Ton ein. Hierdurch wird die doppelte Modifikazion erzielt, dafs der Ton bald schwach und dabey dunkel, dann stark und dabey hell werde.

Wenn der Ton gesammelt ist, um ihn in die obere, mittlere und innere Halle der Kirche, die zwar keine Kuppel, sondern eine noch mehr in das Kirchendach hinauf und hineingeschweifte Halle ist, zu leiten, wird dem Organisten zur rechten Hand an der bey der Orgelhalle oben hervorragenden Kirchenmauer kein scharfes Eck *) geduldet, sondern eine muschelförmige

*) Eine Dame in Italien, die die Musik aufserordentlich liebte, und täglich die Oper besuchte, äufserte dem Theater-Entrepreneur, da ihr Pallast unmittelbar an's Schauspielhaus ansties, den Wunsch, eine Thür durchbrechen zu dürfen, der ihr sogleich gewährt ward. Allein, kurz darauf macht man die Probe von einer neuen Oper, und — es klingt nicht mehr. Der Kapellmeister kann nicht begreifen, wie wenig Würkung seine Musik beym leeren Hause thut. Der Anführer mit der Violin kann nicht begreifen, dafs das Orchester so wenig auswirft. Man bescheidet sich, die Ursache vom Wetter herzuleiten. Man fährt fort, die Oper zu probiren, und — es klingt durchaus nicht mehr. Endlich tritt der Entrepreneur in's Mittel, macht die Dame mit seinem Mifsgeschick bekannt und der davon resultirenden Nothwendigkeit die Thür zumauern zu müssen, und — es klingt doch nicht mehr. Was ist nun die Ursache? Keine andere, als dafs durch das Durch-

Wölbung von der Orgelhalle zur Kirchenmauer und von der Mauer zur oberen inneren Kirchenhalle (die die Stelle der Kuppel vertritt) leitet den Ton vom ersten zum anderen *Focus*, hiervon prellt er hinunter in die Kirche auf die Gemeinde, und derjenige, der die Orgel am spätesten hört, sie aber nicht Theilweise, sondern ebenfalls in ihrer ganzen Masse in voller Würkung hört, ist — der Organist.

Beschluſs.

Was ich bisher gesagt habe, sind theils eigene Erfahrungen, theils Winke, die die Absicht haben, die musikalische Praktik durch akustische Grundsätze zu sichern; sie sind blos Vorschläge, *wie* und *wo* eine Orgel oder Musikchor nach aku-

---

brechen die Wand ihr *contiguum*, ihre Selbstständigkeit, ihre, wenn ich so sagen darf, Homogeneität der Bestandtheile verlohren hatte und durch das Zumauern nie wieder mehr erhalten konnte. Vorher fand die Fortpflanzung des Tones wegen gleicher Dichte der Mauer, gleicher Hervorragung nicht den mindesten Anstoſs; sanft schlüpften ehemals die Schwingungen über *Ein* Ganzes vom Mauerwerke fort, allein nun ward durch die Ungleichheit der inneren Festigkeit der Wände, die beym sonoren Theaterkörper die äuſseren Geigensärge vorstellen, das Durchzittern der Lufttheilchen in der Behendigkeit gestöhrt, und man dürfte nie anders, als daſs man ein neues Mauerwerk aufführte, sonst aber nie wieder die vorige Resonanz erzwingen.

stischen Begeln angelegt werden soll. Es fehlt aber auch da noch ein *focus*, ein Brennpunkt, wo die praktischen Bemerkungen mit theoretischen Grundsätzen, wie elektrische Funken zusammenzittern dürften. Es fehlt noch die Vereinigung zwischen mathematischen Berechnungen, physikalischen Versuchen und musikalischen Würkungen d. i. eine allgemeine Theorie der Klanglehre. Nur allein die Harmonie zwischen theoretischen Aufsätzen und praktischen Deutungen, der intuitiven Anwendbarkeit, eines Despotismus über die harmonische Bereitwilligkeit der Natur kann uns das wichtige System für das Hörorgan verschaffen, so dafs man hinführo nicht nur von den Tönen gerührt, sondern auch von der Klanglehre überzeugt werden dürfte, um so mehr, da die Akustik bey weiser *Oekonomie* das oft zwecklose Bestreben der Töne, um zu würken, mit dem glücklichsten Erfolg krönen würde.

Leipzig, den 18ten April 1801.

BOSTON COLLEGE
3 9031 020 62408 6